

* "Hand book of Agents for
Incorporation into Rubbers and Plastics"

(phonetically translated)
BINRAN GOMU PRASTIC HAIGO YAKU HIN

→
便覧 ゴム・プラスチック配合薬品 定価4,500円(送料別)
昭和13年5月1日 第1刷
昭和19年10月15日 増補改訂版第1刷
昭和33年3月1日 第2刷
昭和56年4月20日 第3刷
April 20, 1981 ← the third issue

編集者 本山時彦
発行者 三森重義
印刷所 株美印刷株式会社
Publication office ← 発行所 ← 株式 ラバーダイジェスト社
RUBBER DIGEST SHA ←
KABUSHIKI KAISHA
(phonetically transacted)

東京都世田谷区松原5-45-17
電話 (03) 322-0151 (代表)
振替 口座 東京 7-21937

樹脂ゴム事業部大阪営業部
合成ゴム
社業株化學
圖書室

Blowing agents → Blowing auxiliary agents

13. 発泡剤と発泡助剤 (50% Dispersions of sodium bicarbonate in mineral oil)

(2) 重炭酸ナトリウムの50% 鉱油分散体 (50% Dispersions of sodium bicarbonate in mineral oil)

[商品名] Unicel S-SX (du Pont)一米。

[性状] 無臭の淡黄色粘稠液体で、比重はSが1.30, SXが1.52、分解温度100℃。[作用] 天然ゴム、SBR、クロロブレンゴム、ニトリルゴム、ブチルゴムに用いられ、通常気泡構造を形成させる。非汚染性でブルームせず、製品に臭気を与えない、耐老化性に影響を及ぼさない。酸性促進剤をやや活性化する。ふつうの重曹より分散性がよく、分解が速やかであるから、発泡剤の使用量を減少できる。助剤としてステアリン酸などを用いる。

(3) 重炭酸ナトリウムのベースト (Paste of sodium bicarbonate)

[商品名] スポンジペースト No. 2 (大内新興)一日。

[性状] 白色のベーストで、天然ゴムと相容性の基材を使い、NaHCO₃含有量77%。

[作用] 天然ゴムに用いる無色・無臭の普通級スポンジ用発泡剤である。助剤としてステアリン酸を用いる。

(4) 重炭酸アンモニウム (Ammonium bicarbonate)

[メーカー] 宇都興産、住友化学、製鉄化学、国産化学、日産化学。
〔性状〕無色の結晶で、比重1.573、ほとんどアンモニア臭がない。35~60℃で炭酸ガス、

アンモニア、水に分解する。FDA認可 (安全物質)。

[作用] 天然・合成ゴムの発泡剤に用いられるが、分解温度が低く、混練り中にむかたりのガスの損失を招くのでゴムに対して多量に配合する必要があり、発生するアンモニアの作用で促進剤が活性化されるので、早期加硫の懸念を生じる。

(5) 炭酸アンモニウム (Ammonium carbonate)

[メーカー] 国産化学。

[性状] 市販製品はアンモニア臭のある白色塊状で、比重1.45~1.5。30~40℃で分解はじめ、58℃で急速に分解して、アンモニアと炭酸ガスを放つ。FDA認可 (安全物質)。

[作用] 天然・合成ゴムの発泡剤に用いられるが、分解温度が低く、ゴムに対して多量に用いる必要があり、発生するアンモニアの作用で促進剤が活性化されたため、早期加硫の懸念がある。一般に大きい気泡をつくりやすい。炭酸マグネシウムを併用すると、安定性・分散性が改良される。

b. ニトロソ化合物 (Nitroso compounds)

c. アゾ化合物 (Azo compounds)

(1) *N,N'*-ジカルボンニアミド (Azodicarbonamide)—ADCA:—Azobisformamide—ABFA
〔商品名〕アゾビスCA (東洋ヒドラン)、セルマイクC.—C.E.—C200 (三協化成、セ

ルマイク化学)、ビニホールAC (永和化成)、エニフォームAZ (大塚化学薬品)——以上日、
ラーD (永和化成)——以上日、Aceto DNPT 40,—DNPT 80,—DNFT 100 (Aceto Chem.), Celogen AZ
Opex (National Polymers), Unicel 100,—ND (du Pont)——以上米、Vulacel BN 94 (I.C.
I.)—英、Porofor DNO/F (Bayer)——以上米、Porofor ADC/R (Bayer)——以上米、
Uniroyal Chem.), Kempore (National Polymers)——以上米、(259)

Decomposition temperature

c. アゾ化合物

〔性状〕 淡黄色の非吸湿性粉末またはベーストで、比重1.45前後。水、アルコール、ベンジル、エーテルに微溶。190~205℃で分解し、多量の窒素ガスと少量の一酸化炭素、炭酸ガスなどを放って発熱する。可燃性で、燃焼する際に有毒ガスを発生する。また、硫酸、塩酸、酢酸などに触れるとただちに分解し、強いホルマリン臭を発して発火する。そのため、外國品はほとんど無機質フィラード混合しているが、わが国では100%ものが多い。日本ゴム協会標準規格がある。

〔作用〕 SBR、クロロブレンゴム、ニトリルゴム、EPDMおよび塩化ビニル樹脂の発泡剤として、もっとも広く用いられているものの一つ。助剤として有機酸 (サリチル酸、フタル酸など) や尿素を用いると、分解温度を90~130℃の範囲に調節することができ、ガス発生量は260~270ml/g (100%品) 前後である。ただし、他の発泡剤に比べて分解時の発熱量が大きいから、肉厚品の場合は中心部が炭化しやすので、均一・白色の製品を得るには適当な発泡条件を選ばねばならない。尿素を併用すると、分解によって生じる悪臭を除くことができる。なお、この発泡剤をゴムに用いた場合、ダニジン系、チカラム系 (促進剤をいくらか活性化するが、酸性助剤と併用すると加硫が遅れ、尿素系助剤の場合は早くなる)。

(注) *N,N'*-ジニトロソ・ベンタメチレン・テトラミド (N,N'-Dimethyl-N,N'-dinitroso tetraphthalimide)—DMDNA

〔商品名〕 Nitrosan (du Pont)一米。
〔性状〕 発泡剤70%と不活性アден剤30%の混合品。黄色の粉末で、比重1.2。空気中で105℃、樹脂中で90~105℃で分解する。ガス発生量 12.5ml/g、主成分は窒素ガス。

〔作用〕 天然・合成ゴムおよび塩化ビニル樹脂、とくに塩ビペーストに用い、助剤なしでも独立気泡ならびに連續気泡のスポンジを製造できる。汚染性はない。分解時の発熱が少ないので、肉厚製品に有効。

13. 泡泡剤と発泡剤

西独, Ficel AC(Fisons)一英。

[性状] 黄褐色の結晶性粉末で、比重1.65。水に難溶、一般溶剤に不溶。不燃性である。市販品の分解温度は190~205°Cで、窒素ガス、一酸化炭素と少量の炭酸ガスを発生するが、その発生量は200~300ml/g。尿素、ビウレア、有機酸とその塩類、ほう砂、エタノールアミン、亞鉛華、塩基性鉛塩などを加えると、分解温度を下げることができ。FDA認可(ゴム製品、ガスケット)、西独食品法で認可、JHPA-PL。

[作用] 天然・合成ゴム、塩化ビニル樹脂、ポリエチレン、ABSその他のプラスチックに用いる強力な発泡剤で、ガス発生量が多く、製品に汚染、臭気、毒性を付与せず、純白のスポーツジンが得られる。気泡も均一・緻密で、常圧・加圧または薄物・厚物いずれにも適する。

（注）大屋化学薬品のユニフォームAZには下記のグレードがある。
△ユニフォームAZ-H……比重1.50、メッシュ、分解点200°C、発生ガス量242cc。きわめて高純度で分解点が高く、加工時の熱安定性がすぐり、とくに高温加工用としてポリエチレン、ポリプロピレン、塩ビ樹脂、ABSなどに適する。

△ユニフォームAZ-L……比重2.00メッシュ、分解点197°C、発生ガス量240cc。AZ-Hと製法を異にし、分解点もやや低く、塩ビ樹脂、ポリエチレン、あらゆるプラスチックに適用できる。

△ユニフォームAZ-S……粒度3500メッシュ、分解点196°C、発生ガス量240cc。AZ-Lを微細化分級し、粒度分布のバラツキを小さくして熱吸収性を高めた製品で、塩ビ樹脂、ポリエチレン、ゴムに適し、無臭無毒。

△ユニフォームAZ-11A……粒度1500メッシュ、分解点195°C、発生ガス量242cc。セル形成性の向上を目標に開発された、常圧発泡あるいは押出一段発泡で從来にないセル形成性を示し、均質度が競争力を与える。分解がシャープであれば、常圧発泡あるいは押出一段発泡で從来にないセル形成性を示す。

また、この発泡剤の処理品として、未和化成から“ビニホールAK”(助剤を混合した調性粉末)、“カリューAC-L”(PVCを混ぜた糊状)が市販されている。さらにPP、PC、ABSなどの低発泡用として、とくに分解温度217°Cに高めた三酰化成の“セラマイクC217”がある。

(2) アソジカルボンアミドを主成分とする複合発泡剤(Complex compounds based on azo-dicarbonamide)

§ 水和化成の製品

PS, ABS の低発泡成形用。

△ビニホールSW5……淡黄色の微粉末で分解温度 165°C、発生ガス量 190ml/g。PE, PP, PVC の発泡剤射出成形用。

△ビニホールAW9……黄色の調性粉末で分解温度 205°C、発生ガス量 186ml/g。主として PVC の発泡レザー用。

△ビニホールAE8……淡黄色の微粉末で分解温度 205°C、発生ガス量 180ml/g。PVC の死泡成形用で、全くケーキングが発生しない。

△エクセラーS10……淡黄色の微粉末で分解温度 165°C、発生ガス量 150ml/g。PS の低発泡成形用に、細かい模様のウッドライクな外観を与える。

△エクセラーT20……淡黄色の微粉末で分解温度 200°C、発生ガス量 211ml/g。PE, EVA, PVC の発泡剤射出成形用。

d. スルホニル・ヒドラジド

PS, ABS の低発泡成形に用い、S10より大柄なウッドライクな外観を与える。

§ 三酰化成の製品

△セルマイクCAP……淡黄色の微粉末で分解温度 125°C、発生ガス量 140ml/g。有機ペルオキシド架橋剤と併用し、PE, EVAなどの高発泡スポンジを加圧法によって一発でつくれる。

△セルマイクCAP-W, ..., CAPに特殊加工を施して潤滑としたもの。

△セルマイクCAP500……淡黄色の微粉末で分解温度 150°C、発生ガス量 150ml/g。主としてPEのインフレーションや押出成形による連続発泡用。

(3) アソビス・イソブチロニトリル(Azobisisobutyronitrile)—AZDN

[商品名] ビニホールAZ(未和化成), A-BN(大塚化学薬品)——以上日, Aceto AZIB (Aceto Chem.), Poly-Zole AZDN (National Polychem.), Vazo (du Pont)——以上米, Ficel AZDN (Fisons)——英。

[性状] 白色の結晶粉末で、比重1.1前後。メタノール、エタノール、ケトン、エーテルにして溶ける。分解温度は98~110°C。窒素ガスを放出し、その発生量は130~155ml/gである。なお、熱分解によって極微量のシアノガスを発生するので通気に注意する必要があり、分解生成物のテトラメチルこはく酸ジニトリルにもや毒性が認められる。

[作用] 天然・合成ゴム、塩化ビニル樹脂、エボキシ樹脂の発泡に有用であるが、とくに塩ビに適用され、硬・軟質のスポンジが容易に得られる。分解時の発熱が少ないので製品は美麗な純白色に仕上がる。分解温度が低いので、ふつうペースト形の塩ビレジンに用いられる。

(4) バリウム・アソジカルボキシレート(Barium azodicarboxylate)

[商品名] FE-800(未和化成)——日, Expandex 177(National Polychem.)——米。

[性状] 明黄色の粉末で、比重1.67。分解温度240~250°C、ガス発生量 170~175ml/g。分解生成物は N_2 , CO , CO_2 , $BaCO_3$ 。すべての一般溶剤に不溶。

[作用] ポリプロピレンの発泡剤として有用だが、ナイロン樹脂の射出成形、押出成形用発泡剤として注目され、早期発泡せずに安全に加工できる。

d. スルホニル・ヒドラジド(Sulfonyl hydrazides)

(1) ベンゼン・スルホニル・ヒドラジド(Benzene sulfonyl hydrazide)—BSH
[商品名] Celogen BSH (Uniroyal Chem.)——米, Ficel BSH (Fisons)——英, Porofor BSH Powder (Bayer)——西独。

[性状] 白色ないし淡黄色の粉末で、比重1.43~1.48。100°C前後で分解して窒素と少量の水蒸氣を放出し、ガス発生量は130ml/g程度。分解残渣として芳香族硫黄化合物を生じるが、これは無臭、無毒、非汚染性で、ゴムと相溶する。西独食品でゴム製品に認可。

[作用] 天然・合成ゴム、塩化ビニル樹脂、フェノール樹脂、エボキシ樹脂で、内部の温度を上昇させるから注意を要する。重炭酸ナトリウムと混合して用いるのがよい。加熱温度範囲は120~160°C。助剤を必要としない。

(1)-4

13. 発泡剤と発泡助剤 Decomposition Temp.

(注) この発泡剤は、ラフィン油の混合ベーストとして、Porofor BSH Paste, -Paste M (Bayer), Fisel BSH Paste (Fisons) がある。

- (2) *p,p'*-オキシビス(ベンゼンスルホニル・ヒドラジド) (*p,p'*-Oxybis(benzenesulphonyl hydrazide)-OBSH
〔商品名〕セルマイク S (三協化成), ネオセルボンP #1000(未和化成)一日, Celogen OT
〔商品名〕セルマイク S (三協化成), Nitropore OBSH(National Polychem.)一米, Fisel OB (Fisons)一英。
→ 〔性状〕白色ないし淡黄色の結晶性粉末で、比重1.52, 分解温度範囲140~160°C。水蒸気とともに窒素を放出し、ガス発生量は約120ml/g。分解残渣として重合した芳香族硫黄を生じるが、これは無毒、無臭、非汚染性である。FDA認可(ゴム製品、ガスケット)。
〔作用〕天然・合成ゴム、塩化ビニル樹脂、ポリオレフィン、ABSなど、あらゆるスボンジ製品に利用でき、微細・均一な気泡構造を形成する。加硫温度は150~160°Cの範囲がよい。この発泡剤は100°Cまで安定であるから、早期発泡する懸念がすくない。助剤として重炭酸ナトリウムの使用が効果的。
トライムの使用が効果的。
(注) 本品を P.S.P.E の低発泡成形用に調製した“ネオセルボンD #800”, ゴムの加压、常圧発泡成形用に調製した“ネオセルボンR #700”(いずれも未和化成)がある。
- (3) ベンゼン-1,3-ジスルホニル・ヒドラジドと塩化パラフインの混合肥 benzene-1,3-disulfonyl hydrazide and 50% chlorinated paraffin)
〔商品名〕Porofor B13/CP50 (Bayer)一西独。
〔性状〕灰白色の微細粒子を含むペーストで、比重1.5。有効成分が約150°Cで溶けて窒素を放出する。
- (4) テトラメチルチウラム・モノスルフィドまたはジスルフィドペンソチアジル・ジスルフィド、トルエン-スルホニル・ヒドラジド (Toluene sulfonyl hydrazide)-TSH
〔商品名〕セルマイク H (三協化成), ユニホールH (未和化成)一日, Celogen TSH
〔商品名〕セルマイク H (三協化成), (Uniroyal Chem.)一米。
〔性状〕白色の微細結晶粉末で、比重1.4, メタノール、エタノール、MEKに溶け、ベンゾール、トルオールに不溶。臭気や毒性はない。可燃性であるが、酸によって発火しない。104~110°Cで分解して窒素と少量の水を放出し、ガス発生量は110~125ml/g。
- (5) トルエン・スルホニル・ヒドラジド誘導体 (Toluene sulfonyl hydrazide derivatives)
下記の諸製品がわが国で市販されており、発生ガスはいずれも窒素が主体である。
① 水和化工業の製品

e. その他の発泡剤

- ◇ユニホールNH #300……白色の微粉末で、分解温度95°C、ガス発生量 102ml/l, pH 8.4, 分散性がよく、ロール作業時のガス損失が少ない。
◇ユニホールNH #800……白色の微粉末で、分解温度97°C、ガス発生量 95ml/l, pH 8.4。特長は#300と同じ。
◇ユニホールNH #1000……白色の微粉末で、分解温度140°C、ガス発生量 73ml/l, pH 8.4, 特長は#300と同じ。
§ 三協化成の製品
◇セルマイク F……白色の微粉末で、分解温度100~115°C、ガス発生量 120ml/g, 大気に対する危険が少ない。オーブン加硫でも微細な独立気泡スボンジが得られる。
◇セルマイク K……白色の微粉末で分解温度125°C、ガス発生量 120ml/g, 主成分はパラトルエン・スルホニル・ヒドゾーン。火気に対する危険が少なく、酸によって発火しない。製品に臭気を残さず、有毒物を含まない。いくぶん加硫を促進する。

e. その他の発泡剤 (Other blowing agents)

- (1) *p*-トルエン・スルホニル・セミカルバジド (*p*-Toluene sulfonyl semicarbazide)
〔商品名〕Celogen RA (Uniroyal Chem.)一米。
〔性状〕白色の粉末。空気中では230°C、プラスチック中では213~225°Cで分解して窒素を放出する。非汚染性で無臭、無毒。
〔作用〕とくに加工温度の高い場合に適し、ABS、ナイロン、硬質塩ビ樹脂、高密度ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリカーボネート、天然ゴム、SBR, BR, ニトリゴム、クロロブレン、EPDM、ブチルゴムの発泡に有用。分解温度は表面処理尿素によって低下される。
(2) トリヒドラジノ・トリアジン (Trihydrazinotriazine)
〔商品名〕Expandex THT (National Polymers)一米。
〔性状〕灰白色ないし灰色の粉末で、275°Cで分解して窒素とアンモニアを放出する。
〔作用〕ポリプロピレン、ABS、ポリアミド、硬質塩ビなどの高温用発泡剤。
(3) 亜鉛アミニ錯化合物 (Zinc-amino complex)
〔商品名〕Ancable A (Anchor Chem.)一英。
〔性状〕白色の流動性粉末で、比重2.8。加熱すれば分解する。
〔作用〕天然・合成ゴム用の発泡剤で、900%までの微細・均一な気泡体が得られ、150%以下の低発泡度の場合には独立気泡構造になる。非汚染性。
(4) 特殊調合品 (Formulated blowing composition)
〔商品名〕Fisel CR (Fisons)一英。
〔性状〕黄色の微粉末で、塩ビ樹脂混合物中では約170°C、ゴムコンパウンド中では150~160°Cで分解して、アジジカルボンアミドよりやや多量のガスを発生する。
〔作用〕ゴムとくにクロロブレンゴム、塩ビ樹脂の発泡に適し、条件によってはEVA樹脂

(2)-1

1985年12月10日 初版第1刷発行
1990年3月1日 第2刷発行
1991年7月20日 2版第1刷発行
1990年8月15日 増補改訂版第1刷発行

→ Revised Version, the first issue

TK books 144

→ GOMU・ELASTOMER KATSUYO NOTE ZOHO KAITEI*

(phonetically translated)

ゴム・エラストマー活用ノート 増補改訂
(表紙はカバーになります)

著者 小松公栄
発行所 株式会社工業調査会
新便番号 東京都文京区本郷2-14-7
電話 (03)3817-401(大代表)
113-8466
FAX (03) 3817-4749
振替 東京 8-123234番

版下作製 有限会社 フォート・アート
印刷所 株式会社 平河工業社
製本所 株式会社 関山製本社

* "Handbook for Use of Rubber·Elasitomers"

© Komatsu, S.Yamashita, 1999, Printed in Japan

ISBN4-7693-4127-X C2058

印く日本模写機センター委託出版物

本書の全部または一部を無断で複数複製(コピー)することは、著作権法上の例外を除き、禁じられています。本書からの模写を希望される場合は、日本模写機センター(電話 03-3401-2382)にご連絡ください。

(2)-2

塩素化ポリエチレン

(Chlorinated Polyethylene; CM)



- 1) 製造・加工
- (1) ポリエチレンを水中サスペンション法により塩素化して作る。
 - (2) 塩素含有率や結合塩素の分布によって性質が大幅に変わる。ゴムとしては非結晶のものを用いる。
 - (3) 過酸化物加硫が最も多く、チオ尿素なども用いられる。

- 2) 特徴
- (1) クロロスルホン化PEと類似し、耐候性、耐オゾン性、耐熱性、耐薬品性などに優れる。
 - (2) 未加硫物の押出し特性が良好。

- 3) 用途
- 電線被覆、工業用部品、ゴムロール、ライニング、ルーフィング、タイルなど

- 4) メーカー(商品名)
- 昭和電工(エラスレン), ダイソー(ダイソーラック), Hoechst-Celanese(HOSTAPRENE), Dow Chemical(CPE ELASTOMER), duPont/三井・デュポンポリケミカル(ALCRYN), ほか

specific gravity

5) 原料ゴム

品目	単位	単位
ムーニー粘度 (ML ₁₊₄ , 100°C)	80	80
比重	1.08~1.20	1.08~1.20
誘導率 (1 kHz)	4.65~6.80	4.65~6.80
誘電正接 (1 kHz)	1.2×10^{-2} ~ 6.2×10^{-2}	1.2×10^{-2} ~ 6.2×10^{-2}
絶縁強度	26.2~29.3	26.2~29.3
体積抵抗	2.5×10^{14} ~ 2.0×10^{15}	2.5×10^{14} ~ 2.0×10^{15}

6) 配合ゴム

品目	II	III	IV	V
引張応力 M_{300}	kg f/cm^2	kg f/cm^2	kg f/cm^2	kg f/cm^2
引張強さ T_B	%	%	%	%
伸 び E_B	320~440	320~440	320~440	320~440
硬 さ (JIS A)	63~64	63~64	63~64	63~64
圧縮永久ひずみ (70°C, 22h)	21~37	21~37	21~37	21~37
耐屈曲性	257回以上でクラック発生なし	257回以上でクラック発生なし	257回以上でクラック発生なし	257回以上でクラック発生なし
(デマチャ JIS K630)				
耐熱老化性 ΔE_B	-17	-17	-17	-17
(120°C, 120h, 伸び変化率)				
耐オゾン性 (50pphm, 38°C)	300時間でクラック発生なし	300時間でクラック発生なし	300時間でクラック発生なし	300時間でクラック発生なし

日本ゴム協会誌

当誌は社団法人、日本ゴム協会に所属する会員の機関誌で、ゴムおよびプラスチックスに関する研究報文、技術の解説、資料、その他有益な調査研究、教諭、および規格などに役立つ種々の記事を掲載しております。

また会員は報文、資料、ノート、毎月討論、会員の声などを自由に投稿できるほか、編集委員会から会員に執筆を依頼するものもあります。

社団法人、日本ゴム協会は、ゴムに関する技術および産業の進歩発達を図り、文化の向上に寄与することを目的として設立されたもので、次のような事業を行なっております。

1. 学術および生産技術の研究および調査
 2. 研究の奨励および研究業績の表彰
 3. 論文会の開催
 4. 会誌および図書の刊行
 5. 見学および視察
 6. 会員の親睦
 7. 関係官庁および関係団体等の諮詢に対する答申または建議
 8. その他前条の目的を達成するために必要な事項
- 当協会への入会は特別の資格は必要ありません。当法人の目的に賛同し、より高度の知識と技術と親睦を求める方の入会をお待ちします。
- | | | | | |
|----------|-------|-------------|-----|---------|
| 正会員（個人） | 入会金 | ¥ 300 | 年会費 | ¥ 1,800 |
| 賛助会員（団体） | 年賛助会費 | ¥ 10,000 以上 | | |
- 詳細については当協会へお問い合わせ下さい。

日本ゴム協会出版部編

●ゴム工業便覧（改訂版）

A5 958頁 定価 ¥ 2,000
会員特価 ¥ 1,800 千 実費

ゴムに関する全部門を網羅し入门者の解説書または技術者の参考書として明解に纏めてある。

- 新ゴム技術入門 A5 476頁 定価 ¥ 1,000 会員特価 ¥ 900
ゴム技術教科書として学界業界新進気鋭の権威の執筆でゴム技術を解り易く解説してある。
- 実験計画法とその応用 A5 380頁 定価 ¥ 1,600 会員特価 ¥ 1,440 千 実費
- 応用ゴム物性論 16講 A5 368頁 定価 ¥ 800 会員特価 ¥ 720 千 実費
- ゴム試験法 A5 750頁 定価 ¥ 2,000 会員特価 ¥ 1,800 千 実費

社団法人 日本ゴム協会

東京都港区新橋 5-16-4 電話 (43) 3567
関西支部 大阪市天王寺区堂ヶ芝町 12
九州支部 久留米市庄島町 102

* KAITEI SHINBAN GOSEI GOMU
HANDBOOK (Phonetically translated)

改訂 合成ゴムハンドブック 定価 4300 円

昭和42年11月30日 初版発行

* Revised Version,
"Synthetic Rubbers Handbook"



周市一之
京原崎馬谷
神川北古
朝倉鍛造
編者
発行者
印刷者

周市一之
京原崎馬谷
神川北古
朝倉鍛造
東京都新宿区東五丁目35
発行者
印刷者

◎ 1967

無断複写・転載を禁ずる

ASAOKURA SHOTEN ————— KABUSHIKI KAISHA
(Phonetically translated)

株式会社
東京都新宿区東五丁目35
電話東京 (260) 0141 1番 (代抜)
営業口座開設 8673番
自然科学協会員

て塩素を導入する、塩素量を増加していくと、こわさが減少しゴムに似てくるが、このことは35~38%の間で最小になる(図版4.2)。しかしより塩素量が多くなるとゴムの性質に影響があらわれてくるのである。たとえば塩素量が多くなると耐油、耐溶剤性はよくなり、高温における強さも向上するが、他方圧縮ひずみおよび低温特性は悪くなる。

c. スルホニルクロライド基を導入する目的は加硫を可能にするためこれにより架橋結合が形成されゴム弹性体が得られる。したがってこの量は加硫物の諸性質に与える影響が大きく、多過ぎると焼けやすくなるから、引張強さなどの物理的諸性質および加工性をも加味して決定される。

4.3 Hypalon の種類

Hypalon は現在、20, 30, 40 および 45 の 4 種類があるが、これらものの比較を表す。

表4.1 Hypalon の種類 kinds of Hypalon

Chlorine content	20	30	40	45
塩素含有量 イオウ含有量	29%	43%	34.5%	23%
ヒューニー粘度 ML(100°C)	1.23% 1.12	1.0% 1.28	0.9% 1.18	1.0% 1.11

Sulfur content	30	30	55	40
ヒューニー粘度 ML(100°C)	30	30	55	40

Hypalon 20 は一番古いタイプのものであるが、現在は他のゴムとのブレンド用、あるいはゴムや他のような柔軟な基体への溶液塗装用に主として使用され、この他、低粘度合物を希望する場合や、高い加工粘着性を必要とする場合に用いられる。Hypalon 30 は固い下地への溶液塗装用としてつくられたものであり、糊の溶渡粘度が低く、固い燒けやすい表面をつくるのに使用される。低温特性や加硫物の性質は Hypalon 20 よりも悪く、格子も Hypalon 20 や 40 よりも高い。Hypalon 40 は Hypalon 20 よりも加工が容易である。

specific gravity

表4.2 Hypalon 加硫物の比較

配合	125°Cにおける底粘度	5ボイントタイズ	20				30				40				45			
			ドリマー	リザーバン	MTカーボン	DM促進剤	チトロンA	チトロンB	チトロンC	チトロンD	チトロンE	チトロンF	チトロンG	チトロンH	チトロンI	チトロンJ	チトロンK	チトロンL
ムーニー粘度	125°Cにおける底粘度	36	34	34	56	56	21'45"	21'45"	21'45"	21'45"	21'45"	21'45"	21'45"	21'45"	21'45"	21'45"	21'45"	
物理性 (147°C × 60分加硫)	100% 引張強さ (kg/cm²)	78	93	78	93	76	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	
	引張強さ (kg/cm²)	42	42	42	42	42	129	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	
	伸長率 (%)	210	200	200	200	200	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	
	反応性 (%)	19	33	33	33	33	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	
	引張強さ A型 (kg/cm²)	28	28	28	28	28	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	

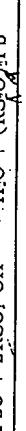
4.3 Hypalon の種類

押出しやカレンダー製品に有利であり、引張強さ、伸び、引裂強度、耐摩耗性、耐正焰蒸などのが優れている。Hypalon は架橋結合を形成するのにスルホニルクロライド基によるものと思われるが、Hypalon は架橋結合が最も多く、溶液粘度は高く、溶液塗装には不適である。Hypalon 45 は最近市販された一番新しいタイプであり、40 の改良品で、40 よりも加硫物の硬さが高く、ムーニー粘度は 20 と 40 の中間である。靴のかかとのように高硬度製品や発泡製品の製造に適しており、元ん劑と軟化剤を適量に配合した未加硫物の状態で、床タイルや冷蔵庫のマジックドアパッキンなどにも使用される。Hypalon の各種のタイプのものの加硫物の物性の比較を、表4.2 に示す。

4.4 配合

a. 加硫剤および加硫機器 一般ゴム類の加硫能力は分子中に存在する二重結合によるものであるから加硫機器が全く異なる。加硫方式としては多塩基性金属化合物ならびに有機促進剤により、金属化合物としてマクネア、リーザー、三塩基性マレイン酸鉄 (Tri-Mal), 二塩基性アリエン酸鉄 (Dyphos) を、促進剤として DM, テトロン A, DOTG を使用する。その他有機加硫系として金属酸化物の代りにエボキシ樹脂を使うこともできる。加硫反応の機構としてはまず加硫初期において水によるスルホニルクロライド基の加水分解が起こり、次に金属酸化物とスルホニル酸基が反応するものと考えられ、その反応の推移は次の通りである。

仮定加硫反応



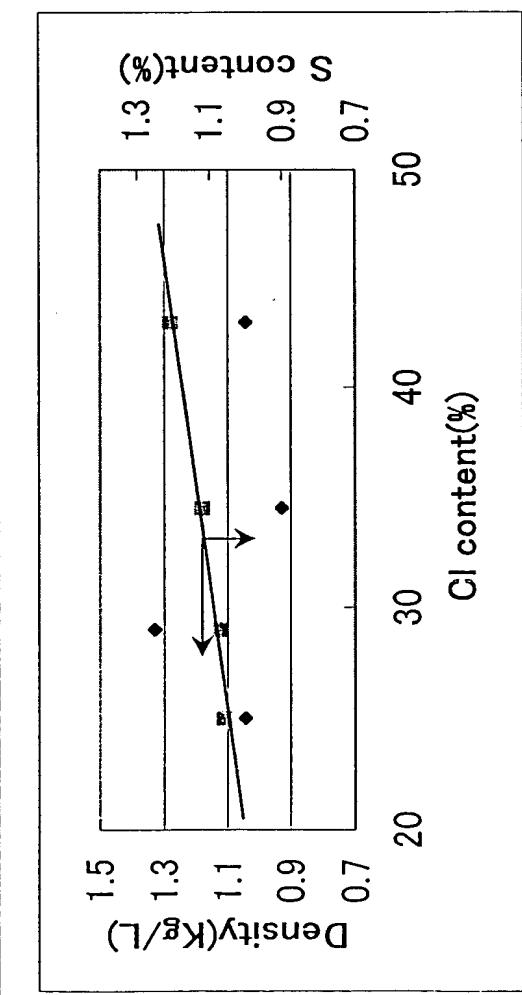
すなわちスルホニルクロライド基と金属酸化物と直接反応するものではなく、スルホニルクロライド基の加水分解のための水が触媒として絶対に必要であるから全配合剤を完全に乾燥してしまふと全然加硫しない。他方加水分解は容易に行われ、加硫速度および加硫時間は水の添加量の増加により増大し、あまり多過ぎると焼けやすくなる。以前は金属酸化物と反応して水を遊離する弱酸として水添ローション液、ロジンなどを配合したのであるが、本はちくまで触媒としてのみ働くのであるから少々量で十分であり、もともと充てん剤には太多的水が含まれており、かつ加工中空気中の水分を吸収したりするから、チトロン A と DMI のような有機促進剤を併用してこれらの水により完全な加硫を行うことができない。

加硫剤は種類によりはるかに多く入れるが、これは粒子が比較的大きくかつゴム中に密に分散しないこと、重合体のチエンの分裂をきたす塩酸をただちに中和するという二点のためである。リーザーは耐水性、耐候性、屈曲性の良好なゴムが得られるが母性があり促進剤のイオウのため淡色のものができない、かかる場合には Tri-Mal を使用する。マジック

(3)-3

Table - A

	Hypalone20	Hypalone30	Hypalone40	Hypalone45
Cl content(%)	29	43	34.5	25
S Content(%)	1.25	1	0.9	1
Density	1.12	1.28	1.18	1.11



These are items wherein the data contained in a table of page 418 of KAITEI SHINSEI GOSAI GOMU HANBOOK have been reproduced

(4)

Table - B

	Amount(parts)	Dencity	Volume
EPDM	100.0	0.87	114.9
Stearic acid	1.0	0.845	1.2
Magnesium oxide	7.0	3.58	2.0
Talc	60.0	2.75	21.8
Process oil	10.0	0.907	11.0
2-Dibutylamino-4,6-dimercaptotriazine	2.0	1.1	1.8
Piperidine pentamethylenedithiocarbamat	2.0	1.17	1.7
total	182.0		154.5
Calculated density of composition		1.18	